

RESULTS OF VITAMIN K2 SUPPLEMENTATION ON HEIGHT IMPROVEMENT IN CHILDREN

Nguyen Duc Nghia^{1*}, Nguyen Viet Anh²,
Truong Ngoc Duong³, Nguyen Xuan Hop², Nguyen Hong Ngoc⁴, Duong Ngo Son¹

¹Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

²Midu MenaQ7 Joint Stock Company - Hanoi City, Vietnam

³Mirai General Clinic - Hanoi City, Vietnam

⁴Vietlife General Clinic - Hanoi City, Vietnam

Received: 25/08/2025

Revised: 03/09/2025; Accepted: 24/09/2025

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to describe the outcomes of Vitamin K2-MK7 supplementation in improving height among Vietnamese children.

Methods: This was a longitudinal, prospective descriptive study involving 945 children aged 1–14 years who participated in the MIDU children's height assessment program between May 2022 and July 2025. Data were collected on Vitamin K2-MK7 supplementation at doses of 180–360 mcg/day (taken continuously or in cycles of at least 3 months), demographic characteristics, health behaviors (early sleep, physical activity), as well as height, weight, and nutritional indices (HAZ, BAZ). Statistical tests and mixed-effects regression models were used to evaluate the association between K2 supplementation and height changes.

Results: Children who received continuous Vitamin K2 supplementation showed greater height increases compared with those who took it in cycles of at least 3 months. During the follow-up period of ≤6 months, statistically significant differences were observed across all age and sex groups ($p < 0.01$). At 7–12 months and 13–18 months, the most pronounced differences were found among girls aged 11–14 years ($p < 0.05$). Mixed-effects regression analysis indicated that continuous Vitamin K2-MK7 supplementation had a positive effect on height change, particularly in the 1–5 years age group ($\beta = 0.438$; $p < 0.001$) and the 11–14 years age group ($\beta = 0.253$; $p = 0.037$), while the 6–10 years group showed only a trend toward improvement ($p = 0.057$).

Conclusion: Continuous Vitamin K2-MK7 supplementation is associated with improved height growth in children, especially during preschool and puberty, and is also linked with positive health behaviors.

Keywords: Vitamin K2-MK7, children, height, growth, HAZ, BAZ.

*Corresponding author

Email: nguyenducnghia@hmu.edu.vn Phone: (+84) 328952279 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD16.3367>

KẾT QUẢ BỔ SUNG VITAMIN K2 TRONG CẢI THIỆN CHIỀU CAO Ở TRẺ EM

Nguyễn Đức Nghĩa^{1*}, Nguyễn Việt Anh²,
Trương Ngọc Dương³, Nguyễn Xuân Hợp², Nguyễn Hồng Ngọc⁴, Dương Ngô Sơn¹

¹Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

²Công ty cổ phần Midu MenaQ7 - Tp. Hà Nội, Việt Nam

³Phòng khám đa khoa Mirai - Tp. Hà Nội, Việt Nam

⁴Phòng khám đa khoa Vietlife Clinic - Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 25/08/2025

Chỉnh sửa ngày: 03/09/2025; Ngày duyệt đăng: 24/09/2025

ABSTRACT

Mục tiêu: Nghiên cứu này được tiến hành nhằm mô tả kết quả bổ sung Vitamin K2-MK7 trong cải thiện chiều cao ở trẻ em Việt Nam.

Phương pháp nghiên cứu: Đây là nghiên cứu mô tả theo dõi dọc, tiến cứu, tiến hành trên 945 trẻ từ 1–14 tuổi tham gia chương trình đánh giá chiều cao trẻ em của công ty MIDU trong giai đoạn 5/2022 – 7/2025. Dữ liệu về tình trạng bổ sung vitamin K2-MK7 hàm lượng 180-360mcg/ngày (liên tục hoặc theo đợt tối thiểu 3 tháng), các đặc điểm nhân khẩu học, hành vi sức khỏe (ngủ sớm, vận động), cùng với chiều cao, cân nặng và chỉ số dinh dưỡng (HAZ, BAZ) được thu thập định kỳ. Phân tích số liệu sử dụng các phép kiểm định thống kê phù hợp và mô hình hồi quy hỗn hợp để đánh giá mối liên quan giữa bổ sung K2 và thay đổi chiều cao.

Kết quả nghiên cứu: Trẻ uống vitamin K2 liên tục có mức tăng chiều cao cao hơn so với nhóm uống theo đợt tối thiểu 3 tháng. Ở giai đoạn theo dõi trong thời gian ≤6 tháng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở tất cả các nhóm tuổi và giới ($p < 0,01$). Ở giai đoạn theo dõi trong thời gian 7–12 tháng và 13–18 tháng, sự khác biệt rõ rệt nhất được ghi nhận ở nhóm nữ 11–14 tuổi ($p < 0,05$). Phân tích hồi quy hỗn hợp cho thấy bổ sung vitamin K2-MK7 liên tục có tác động tích cực đến thay đổi chiều cao, đặc biệt ở nhóm 1–5 tuổi ($\beta = 0,438$; $p < 0,001$) và nhóm 11–14 tuổi ($\beta = 0,253$; $p = 0,037$), trong khi nhóm 6–10 tuổi chỉ có xu hướng tăng ($p = 0,057$).

Kết luận: Bổ sung vitamin K2-MK7 liên tục có liên quan đến sự cải thiện tăng trưởng chiều cao ở trẻ em, đặc biệt trong giai đoạn mầm non và dậy thì, đồng thời gắn liền với các hành vi sức khỏe tích cực.

Từ khóa: Vitamin K2-MK7, trẻ em, chiều cao, tăng trưởng, HAZ, BAZ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vitamin K2 đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì sức khỏe xương thông qua nhiều cơ chế khác nhau. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng Vitamin K2 có khả năng kích thích quá trình biệt hóa và hoạt động của tế bào tạo xương (osteoblast), đồng thời ức chế sự hình thành tế bào hủy xương (osteoclast) thông qua việc điều hòa hoạt động NF- κ B. Điều này cho thấy tiềm năng trong việc thúc đẩy quá trình tạo xương và hạn chế quá trình tiêu xương – hai yếu tố then chốt trong việc duy trì mật độ và cấu trúc xương khỏe mạnh [1, 2]. Bên cạnh đó, Vitamin K2 còn làm tăng các chỉ dấu đồng hóa xương như osteocalcin – một protein có vai trò thiết yếu trong quá trình khoáng hóa xương.

Hiệu quả này đã được chứng minh trong cả nghiên cứu trên động vật và người, khẳng định vai trò tích cực của Vitamin K2 trong sức khỏe xương và tiềm năng hỗ trợ phát triển trong giai đoạn tăng trưởng [3, 4]. Ngoài ra, nghiên cứu trên chuột non cho thấy việc bổ sung Vitamin K2 cải thiện chất lượng xương thông qua việc gia tăng thể tích và độ dày bề xương, đồng thời nâng cao mức độ kết tinh khoáng và độ trưởng thành của collagen – những thay đổi này góp phần hỗ trợ tăng trưởng xương toàn diện [3].

Tuy chưa có bằng chứng trực tiếp khẳng định mối liên hệ giữa Vitamin K2 và sự gia tăng chiều cao,

*Tác giả liên hệ

Email: nguyenducnghia@hmu.edu.vn Điện thoại: (+84) 328952279 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD16.3367>

nhưng thông qua việc cải thiện mật độ và chất lượng xương, Vitamin K2 có thể gián tiếp hỗ trợ phát triển chiều cao ở trẻ em và thanh thiếu niên trong giai đoạn tăng trưởng quan trọng. Xương khỏe mạnh hơn trong thời kỳ phát triển có thể giúp trẻ đạt được tiềm năng chiều cao tối ưu [5]. Vai trò của Vitamin K2 trong quá trình chuyển hóa xương cũng gợi ý khả năng ứng dụng trong các rối loạn tăng trưởng liên quan đến chất lượng xương kém, mặc dù vẫn cần thêm nhiều nghiên cứu chuyên biệt để xác định mối liên quan trực tiếp giữa việc bổ sung Vitamin K2 và tăng trưởng chiều cao [6]. Trên cơ sở đó, nghiên cứu này được tiến hành nhằm mô tả kết quả bổ sung Vitamin K2-MK7 trong cải thiện chiều cao ở trẻ em Việt Nam.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng của nghiên cứu là trẻ em trong độ tuổi từ 1 đến 14 tuổi, được lập biểu đồ tăng trưởng theo chương trình đánh giá chiều cao trẻ em của công ty MIDU. Trẻ được đưa vào nghiên cứu khi có thông tin đầy đủ về ngày sinh, giới tính, chiều cao và cân nặng tại các thời điểm theo dõi, đồng thời có dữ liệu rõ ràng về tình trạng bổ sung vitamin K2-MK7, bao gồm uống liên tục hoặc theo đợt tối thiểu 3 tháng. Những trường hợp thiếu dữ liệu cơ bản hoặc có bệnh lý đặc biệt ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển xương, như rối loạn nội tiết nặng hoặc bệnh xương chuyển hóa, được loại khỏi nghiên cứu nhằm đảm bảo tính chính xác và đồng nhất của số liệu. Tổng cộng 945 trẻ đưa vào nghiên cứu.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai trong khoảng thời gian từ tháng 5 năm 2022 đến tháng 7 năm 2025, tại công ty MIDU.

2.3. Thiết kế nghiên cứu

Mô tả theo dõi dọc, tiến cứu.

2.4. Quy trình nghiên cứu

Quy trình nghiên cứu được triển khai tuần tự qua nhiều bước. Trước hết, nhóm nghiên cứu lập danh sách và ghi nhận các thông tin cơ bản của trẻ, bao gồm tuổi, giới tính, chiều cao và cân nặng tại thời điểm ban đầu. Tiếp đó, tình trạng bổ sung vitamin K2-MK7 được xác định, phân loại thành uống liên tục hoặc uống theo đợt. Trong quá trình theo dõi, chiều cao của trẻ được đo và ghi nhận định kỳ tại các mốc thời gian khác nhau. Dữ liệu được nhập liệu, chuẩn hóa và kiểm tra để loại bỏ sai sót trước khi

tiến hành phân tích thống kê.

2.5. Nội dung nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu tập trung vào việc mô tả và so sánh đặc điểm của trẻ theo tình trạng bổ sung vitamin K2-MK7, bao gồm các yếu tố cơ bản như nhóm tuổi, giới tính và hành vi sức khỏe. Tình trạng dinh dưỡng của trẻ được đánh giá thông qua các chỉ số nhân trắc, bao gồm tỷ lệ thấp còi, gầy còm, thừa cân – béo phì, cùng với các chỉ số Z-score như HAZ và BAZ. Ngoài ra, nghiên cứu còn xem xét sự thay đổi chiều cao theo thời gian theo dõi, theo nhóm tuổi, giới và tình trạng bổ sung K2-MK7, đồng thời phân tích các yếu tố liên quan như thói quen ngủ sớm, vận động và dinh dưỡng nền.

2.6. Xử lý và phân tích số liệu

Toàn bộ dữ liệu thu thập được nhập và làm sạch bằng phần mềm Excel, sau đó phân tích bằng Stata 17.0. Các biến định tính được mô tả bằng tần suất và tỷ lệ phần trăm, so sánh bằng kiểm định chi bình phương (chi-square test). Các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn, so sánh bằng phép kiểm Mann-Whitney. Để đánh giá mối liên quan giữa bổ sung vitamin K2-MK7 và thay đổi chiều cao theo thời gian, nghiên cứu áp dụng mô hình hồi quy hỗn hợp (mixed-effects regression model), cho phép xử lý số liệu lặp lại nhiều lần trên cùng một đối tượng. Mức ý nghĩa thống kê được xác định ở ngưỡng $p < 0,05$.

2.7. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành theo các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu y sinh học được quy định trong Tuyên ngôn Helsinki. Thông tin cá nhân của trẻ được bảo mật tuyệt đối và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu khoa học. Cha mẹ hoặc người giám hộ hợp pháp của trẻ được giải thích đầy đủ về mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu trước khi đồng ý cho trẻ tham gia. Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức của Viện Nghiên cứu và Đào tạo Y Dược Việt Nam – Hàn Quốc xem xét và phê duyệt trước khi triển khai (Mã: 01.21/GCN-HDDDN CYSH-VKIM).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1 cho thấy nhóm uống K2-MK7 liên tục có tỷ lệ trẻ ngủ sớm cao hơn rõ rệt (66,4% so với 51,6%) và tỷ lệ vận động thường xuyên cũng cao hơn (71,9% so với 42,7%) so với nhóm uống K2-MK7 theo đợt ($p < 0,05$). Trong khi đó, phân bố theo nhóm tuổi, giới tính và tuổi trung bình giữa hai nhóm tương đối tương đồng ($p > 0,05$).

Bảng 1. Đặc điểm theo tình trạng bổ sung K2

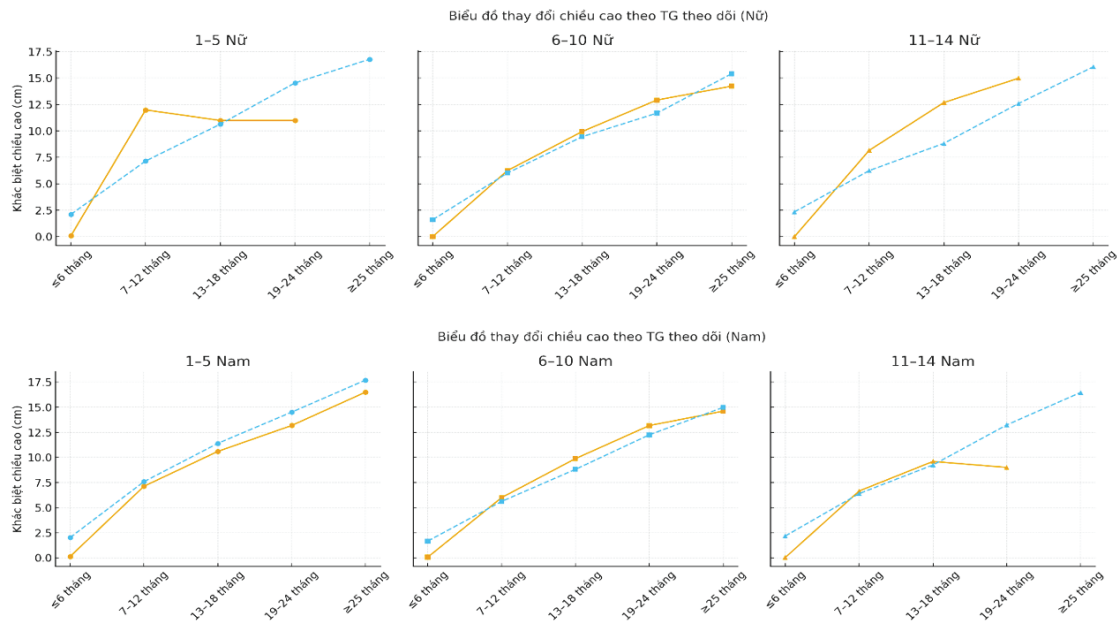
Nhóm			
Đặc điểm	Uống K2 liên tục	Uống K2 theo đợt ngắt quãng	p
	N (%)	N (%)	
Nhóm tuổi			
1–5 tuổi	260 (45,1)	148 (40,2)	0,100
6–10 tuổi	241 (41,8)	154 (41,9)	
11–14 tuổi	76 (13,2)	66 (17,9)	
Trung bình (SD), tháng	76,9 (39,9)	82,5 (40,6)	0,917
Giới			
Nam	329 (57,0)	204 (55,4)	0,632
Nữ	248 (43,0)	164 (44,6)	
Ngủ sớm			
Có	383 (66,4)	190 (51,6)	<0,01
Không	194 (33,6)	178 (48,4)	
Vận động thường xuyên			
Có	415 (71,9)	157 (42,7)	<0,01
Không	162 (28,1)	211 (57,3)	

Kết quả Bảng 2 cho thấy nhóm uống K2-MK7 liên tục có tỷ lệ thừa cân – béo phì cao hơn (13,3% so với 8,0%), trong khi nhóm uống theo đợt có tỷ lệ suy dinh dưỡng thấp hơn (16,5% so với 23,6%). Ngoài ra, chỉ số HAZ trung bình ở nhóm uống liên tục cao hơn so với nhóm uống theo đợt (–0,32 so với –0,51).

Bảng 2. Tình trạng dinh dưỡng theo bổ sung K2

Đặc điểm	Uống K2 liên tục	Uống K2 theo đợt ngắt quãng	p
	N (%)	N (%)	
Thấp còi	35 (9,5)	44 (7,6)	0,307
Gầy còm	8 (2,2)	9 (1,6)	0,489
Thừa cân – béo phì	49 (13,3)	46 (8,0)	<0,01
Thấp còi kèm thừa cân	4 (1,1)	2 (0,4)	0,162
Thấp còi kèm nhẹ cân	1 (0,3)	2 (0,4)	0,842
Bất kỳ thiếu dinh dưỡng	42 (11,4)	51 (8,8)	0,195
Bất kỳ suy dinh dưỡng	87 (23,6)	95 (16,5)	<0,01
HAZ, Trung bình (SD)	–0,32 (1,01)	–0,51 (1,11)	<0,01
BAZ, Trung bình (SD)	0,20 (1,17)	0,27 (1,26)	0,324

Biểu đồ 1 trình bày sự thay đổi chiều cao theo thời gian theo dõi, tình trạng bổ sung K2, nhóm tuổi và giới. Ở giai đoạn ≤6 tháng, các giá trị trung bình dao động từ 0,00±0,00 cm đến 2,34±1,86 cm, với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở tất cả nhóm ($p<0,01$). Ở giai đoạn 7–12 tháng, mức thay đổi dao động từ 5,62±2,22 cm đến 12,00±0,00 cm, sự khác biệt chỉ xuất hiện rõ rệt ở nhóm nữ 11–14 tuổi ($p<0,01$). Trong giai đoạn 13–18 tháng, chiều cao tăng từ 8,81±2,85 cm đến 12,70±3,46 cm, với sự khác biệt đáng chú ý ở nhóm nữ 11–14 tuổi ($p=0,04$). Đến giai đoạn 19–24 tháng, mức thay đổi dao động từ 9,00±0,00 cm đến 15,00±2,83 cm, trong khi ở ≥25 tháng, dao động từ 14,25±0,35 cm đến 17,70±1,98 cm, nhưng ở cả hai giai đoạn này sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.



Ghi chú: Màu cam: Uống K2-MK7 liên tục; Màu xanh: Uống K2-MK7 ngắt quãng

Biểu đồ 1. Mức thay đổi chiều cao theo từng giai đoạn theo dõi giữa nam và nữ

Bảng 3 cho thấy, sau khi điều chỉnh cho giới tính, thời gian sử dụng, hành vi ngủ sớm, vận động, HAZ và BAZ, ở nhóm bổ sung K2-MK7, trẻ uống liên tục có sự thay đổi chiều cao cao hơn, đặc biệt ở nhóm 1–5 tuổi ($\beta=0,438$; KTC 95%: 0,251–0,624; $p<0,001$) và nhóm 11–14 tuổi ($\beta=0,253$; KTC 95%: 0,015–0,490; $p=0,037$), trong khi nhóm 6–10 tuổi chỉ có xu hướng tăng ($p=0,057$). Ngược lại, các nhóm uống theo đợt không cho thấy mối liên quan có ý nghĩa.

Bảng 3. Kết quả hồi quy hỗn hợp về thay đổi chiều cao

Biến	Hệ số (β)	p	KTC 95%
Thời gian sử dụng	0,636	<0,001	0,620; 0,653
Tần suất bổ sung K2 # Nhóm tuổi			
Uống theo đợt ngắt quãng – 1-5 tuổi	-		
Uống theo đợt ngắt quãng – 6-10 tuổi	-0,119	0,332	-0,360; 0,122
Uống theo đợt ngắt quãng – 11-14 tuổi	-0,071	0,654	-0,384; 0,241
Uống liên tục – 1-5 tuổi	0,438	<0,001	0,251; 0,624
Uống liên tục – 6-10 tuổi	0,197	0,057	-0,006; 0,400

Biến	Hệ số (β)	p	KTC 95%
Uống liên tục – 11-14 tuổi	0,253	0,037	0,015; 0,490
Ngủ sớm			
Có	-		
Không	-0,095	0,067	-0,197; 0,007
Vận động			
Có	-		
Không	-0,033	0,506	-0,132; 0,065
Giới			
Nam	-		
Nữ	-0,107	0,102	-0,236; 0,021
HAZ	0,380	<0,001	0,329; 0,431
BAZ	-0,308	<0,001	-0,357; -0,259

4. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy bổ sung vitamin K2-MK7 có liên quan đến cải thiện chỉ số tăng trưởng chiều cao ở trẻ em, đặc biệt khi được sử dụng liên tục. Ngoài ra, các yếu tố hành vi như ngủ sớm, vận động thường xuyên, cùng với tình trạng dinh dưỡng nền (HAZ, BAZ) cũng có ảnh hưởng đáng kể đến sự thay đổi chiều cao.

Kết quả nghiên cứu cho thấy trẻ uống K2-MK7 liên tục có sự cải thiện chiều cao rõ rệt hơn, đặc biệt

ở nhóm 1–5 tuổi và 11–14 tuổi. Điều này có thể lý giải bởi vai trò sinh học của vitamin K2-MK7 trong quá trình carboxyl hóa osteocalcin – một protein quan trọng cho chuyển hóa xương. Nghiên cứu của Summeren và cộng sự (2009) chứng minh bổ sung MK-7 giúp cải thiện trạng thái vitamin K và tăng carboxyl hóa osteocalcin ở trẻ em, cho thấy lợi ích tiềm năng đối với sức khỏe xương [5]. Tương tự, một nghiên cứu dọc khác cho thấy cải thiện trạng thái vitamin K có liên quan đến tăng khối lượng khoáng xương ở trẻ, gợi ý vai trò của K2 trong tích lũy khối xương trong giai đoạn tăng trưởng [7]. Ngoài ra, bằng chứng từ Villa và cộng sự (2017) cho thấy K2 kích thích tạo xương thông qua tăng biệt hóa tế bào tạo cốt bào và giảm hoạt động hủy xương, qua đó củng cố thêm cơ sở sinh học cho kết quả quan sát được trong nghiên cứu này [2].

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng mặc dù vai trò của K2-MK7 đối với sức khỏe xương đã được chứng minh khá rõ ràng, bằng chứng trực tiếp về mối liên quan giữa K2-MK7 và tăng chiều cao vẫn còn hạn chế. Các nghiên cứu hiện tại chưa khẳng định chắc chắn việc bổ sung K2-MK7 có thể trực tiếp làm tăng chiều cao ở trẻ em. Mối liên hệ giữa sức khỏe xương và tăng trưởng chiều cao vốn phức tạp, chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như di truyền, dinh dưỡng, và nội tiết [8]. Do vậy, kết quả của nghiên cứu này có thể được hiểu theo hướng K2 hỗ trợ tăng trưởng chiều cao gián tiếp thông qua cải thiện chất lượng và cấu trúc xương, chứ chưa thể coi là tác động trực tiếp.

Một khía cạnh khác cần cân nhắc là vai trò của các dưỡng chất khác trong phát triển chiều cao. Các bằng chứng cho thấy ngoài vitamin K2-MK7, một số dưỡng chất khác cũng có khả năng hỗ trợ tăng trưởng, chẳng hạn như vitamin D – vốn có mối liên quan chặt chẽ với phát triển xương và chiều cao, đặc biệt trong trường hợp thiếu hụt [9]. Hơn nữa, các chế phẩm bổ sung đa dưỡng chất, bao gồm cả thảo dược và vi chất dinh dưỡng, đã được báo cáo giúp cải thiện mật độ xương và chiều cao ở trẻ [10].

Kết quả nghiên cứu gợi ý một số khuyến nghị quan trọng. Việc bổ sung vitamin K2-MK7 nên được cân nhắc triển khai một cách hệ thống và liên tục trong các chương trình chăm sóc sức khỏe trẻ em. Đây là giai đoạn quan trọng cho sự tích lũy khối xương và phát triển chiều cao, đặc biệt ở lứa tuổi mầm non và giai đoạn dậy thì – khi tốc độ tăng trưởng đạt đỉnh. Việc bổ sung đều đặn có thể đảm bảo trạng thái vitamin K2-MK7 ổn định, từ đó tối ưu hóa quá trình carboxyl hóa osteocalcin và cải thiện chất lượng xương. Tuy nhiên, để đạt hiệu quả tối ưu, cần lồng ghép việc bổ sung K2-MK7 với các can thiệp hỗ trợ hành vi lành mạnh. Các yếu tố như duy trì thói quen ngủ sớm, tăng cường vận động thể chất hằng ngày và đảm bảo khẩu phần dinh dưỡng cân đối với đầy đủ vi chất thiết yếu sẽ góp phần tạo nền tảng toàn diện cho sự phát triển xương và chiều cao. Điều này cũng

phù hợp với các khuyến nghị về chăm sóc sức khỏe trẻ em mang tính dự phòng và đa yếu tố, thay vì chỉ tập trung vào một vi chất đơn lẻ.

Nghiên cứu hiện tại vẫn còn tồn tại một số hạn chế cần lưu ý. Sự khác biệt về thời gian theo dõi giữa các trẻ khiến dữ liệu có mức độ không đồng nhất nhất định, ảnh hưởng đến khả năng so sánh trực tiếp. Ngoài ra, các yếu tố gây nhiễu như chế độ dinh dưỡng, tình trạng vitamin D, hay điều kiện kinh tế - xã hội chưa được kiểm soát đầy đủ, có thể tác động đến mối liên quan quan sát được giữa bổ sung K2-MK7 và tăng trưởng chiều cao. Hơn nữa, nghiên cứu dựa trên số liệu quan sát tiềm ẩn nguy cơ thiên lệch lựa chọn và không loại trừ được hoàn toàn khả năng đảo ngược quan hệ nhân quả. Do đó, để khẳng định chắc chắn vai trò của vitamin K2-MK7 đối với sự phát triển chiều cao, cần có thêm các thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng, với thời gian theo dõi dài và kiểm soát chặt chẽ các yếu tố gây nhiễu. Chỉ khi đó, bằng chứng khoa học mới đủ mạnh để đưa ra khuyến nghị chính thức trong các chương trình chăm sóc sức khỏe trẻ em.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy việc bổ sung vitamin K2-MK7 liên tục có liên quan đến sự cải thiện rõ rệt về tăng trưởng chiều cao ở trẻ em, đặc biệt ở nhóm 1–5 tuổi và 11–14 tuổi, đồng thời gắn liền với thói quen sức khỏe tích cực hơn như ngủ sớm và vận động thường xuyên. Bên cạnh đó, nhóm uống K2-MK7 liên tục cũng có chỉ số HAZ cao hơn, phản ánh tình trạng phát triển chiều cao tốt hơn so với nhóm uống theo đợt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Masayoshi, Y. and M.N. Weitzmann, Vitamin K2 stimulates osteoblastogenesis and suppresses osteoclastogenesis by suppressing NF- κ B activation. *International Journal of Molecular Medicine*, 2010. 27(1): p. 3-14.
- [2] Julia Khéde Dourado, V., D. Marisa Alves Nogueira, P. Virgínia Ramos, and M. Hércia Stampini Duarte, Effect of vitamin K in bone metabolism and vascular calcification: a review of mechanisms of action and evidences. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2017. 57(18): p. 3959-3970.
- [3] Takeshi, M., M. Takushi, and Y. Daiki, Effects of vitamin K on the morphometric and material properties of bone in the tibiae of growing rats. *Metabolism-clinical and Experimental*, 2012. 61(3): p. 407-414.
- [4] Helge Einar, L., et al., Effect on bone anabolic markers of daily cheese intake with and without vitamin K2: a randomised clinical trial.

- BMJ nutrition, prevention & health, 2022. 5(2): p. 182-190.
- [5] Marieke, J.H.v.S., et al., The effect of menaquinone-7 (vitamin K2) supplementation on osteocalcin carboxylation in healthy prepubertal children. *British Journal of Nutrition*, 2009. 102(8): p. 1171-1178.
- [6] Zeyad, K., A. Benyamin, A. Amir Reza, and H. Sharma, The medical benefits of Vitamin K2 on Calcium related disorders. *Nutrients*, 2021. 13(2): p. 691.
- [7] Marieke, J.H.v.S., et al., Vitamin K status is associated with childhood bone mineral content. *British Journal of Nutrition*, 2008. 100(4): p. 852-858.
- [8] Elena, I., P. Valentina, D. Annalisa, and C. Stefano, The Effects of Nutrition on Linear Growth. *Nutrients*, 2022. 14(9): p. 1752-1752.
- [9] Shohei, K., et al., Impaired Height Growth Associated with Vitamin D Deficiency in Young Children from the Japan Environment and Children's Study. *Nutrients*, 2022. 14(16): p. 3325-3325.
- [10] Myeong Soo, L., et al., Effects of nutritional supplement with herbal extract on bone mineral density and height in prepubescent children - a preliminary study. *Phytotherapy Research*, 2005. 19(9): p. 810-811.

